



19 BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES  
PATENT- UND  
MARKENAMT

12 Patentschrift  
10 DE 197 47 292 C 1

51 Int. Cl.<sup>6</sup>:  
B 21 D 5/16  
B 21 D 39/02

21 Aktenzeichen: 197 47 292.3-14  
22 Anmeldetag: 25. 10. 97  
43 Offenlegungstag: -  
45 Veröffentlichungstag  
der Patenterteilung: 14. 1. 99

Innerhalb von 3 Monaten nach Veröffentlichung der Erteilung kann Einspruch erhoben werden

73 Patentinhaber:  
Thyssen Industrie AG, 45128 Essen, DE  
74 Vertreter:  
Dahlkamp, H., Dipl.-Ing., Pat.-Anw., 45128 Essen

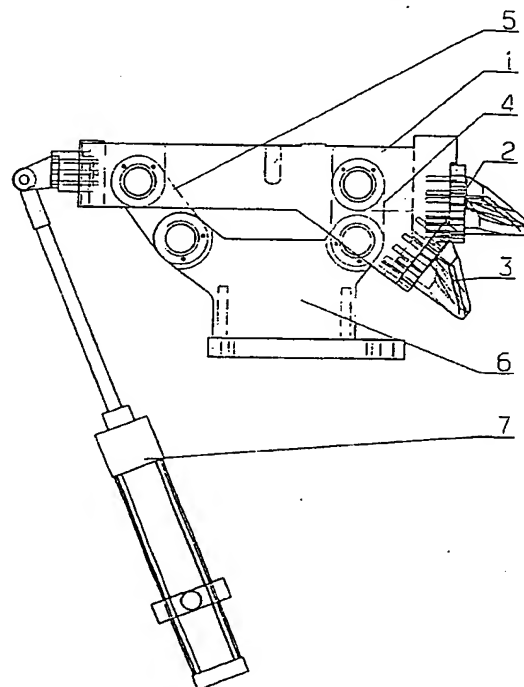
72 Erfinder:  
Mokulys, Thomas, 70176 Stuttgart, DE; Maier,  
Josef, 66687 Wadern, DE; Schmidt, Andreas, 66564  
Ottweiler, DE

56 Für die Beurteilung der Patentfähigkeit in Betracht  
gezogene Druckschriften:

DE 43 30 683 C2  
DE-AS 12 15 639  
DE-AS 11 98 313  
US 51 50 508 A

54 Vorrichtung zum Falzen von Blechen, insbesondere Karosserieblechen im Automobilbau

57 Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zum Falzen von Blechen, insbesondere Karosserieblechen im Automobilbau, wobei ein Innenblech zumindest im Randbereich auf einem Außenblech liegt und das Außenblech am Rand einen aufstehenden Flansch aufweist und die Werkzeuge zum Vor- und Fertigfalzen an einer gemeinsamen Schwenkvorrichtung angeordnet sind und an der Schwin-  
ge an deren einem Ende das Vorfalzwerkzeug und das Fertigwalzwerkzeug angeordnet sind und am anderen Ende die Betätigungseinrichtung angelenkt ist und wobei in der Falzposition die Bleche gegen die feststehenden Werkzeuge gepreßt sind. Die Erfindung besteht darin, daß die Schwin-  
ge (1) über einen vorderen Hebel (4) und einen hinteren Hebel (5), deren Hebellagerabstände ver-  
schieden sind, nach Art eines Viereckgelenks auf einem La-  
gerbock (6) gelenkig befestigt ist, derart, daß die Werkzeu-  
ge (2; 3) durch eine kombinierte Schwenk- und Versatzbe-  
wegung nacheinander in dieselbe Arbeitsposition zum Vor- und Fertigfalzen gebracht sind.



DE 197 47 292 C 1

DE 197 47 292 C 1

## Beschreibung

Die Erfindung bezieht sich auf eine Vorrichtung zum Falzen von Blechen, insbesondere Karosserieblechen im Automobilbau, gemäß Oberbegriff des Patentanspruches 1.

Eine solche Vorrichtung ist aus der DE 43 30 683 C2 bekannt.

Karosseriebleche werden in der Regel in einer automatisch arbeitenden Maschine zuerst vorgefalzt und in einem zweiten Schritt fertiggefaltet. Bei einer aus der Praxis bekannten Ausführung werden Falzhub und die benötigte Falzkraft durch einen zentral unter dem Stößel liegenden Hydraulikzylinder aufgebracht. Der Stößel fördert mit dem aufliegenden Bett die zu falzenden Bleche gegen einen feststehenden Ring mit Vor- bzw. Fertigfalzwerkzeugen, die an beweglichen Vorrichtungen befestigt sind. Nach der DE 43 30 683 C2 sind diese Vorrichtungen schwenkbewegbar; die Schwenkvorrichtung besteht aus mindestens einer einseitig gelagerten Schwenklappe. Das Vor- und Fertigfalzen findet in beiden Fällen auf zwei verschiedenen Höhen statt. Diesen Höhenunterschied muss der unten liegende zentrale Hydraulikzylinder durch einen zusätzlichen Verstellhub ausgleichen, wobei dabei die Schwenklappen zurückgefahren sein müssen.

Bei einer aus der US 51 50 508 A bekannten Vorrichtung sind die Vor- und Fertigfalzwerkzeuge linear verschiebbar.

Aus der DE-AS 12 15 639 ist eine Bördel- bzw. Falzvorrichtung zum Umfalten eines aufrechtstehenden Flansches eines Metallbleches bekannt, wobei das Blech zum Umfalten auf einer festen Unterlage positioniert ist und zum Vor- und Fertigfalzen zwei Werkzeuge auf einem Träger angebracht sind, der zum Falzen schwenkbar ist.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine gattungsgemäße Vorrichtung zum Falzen von Blechen vorzuschlagen, bei der der zusätzliche Verstellhub des zentralen Hydraulikzylinders eingespart und damit der Antrieb des Stößels einfacher gestaltet werden kann, indem er nur noch einen einfachen, den eigentlichen Falzhub ausführen muss.

Die Lösung dieser Aufgabe ist im Patentanspruch 1 wiedergegeben. Die Unteransprüche 2 bis 6 enthalten sinnvolle Ausführungsformen dazu.

Durch den erfindungsgemäßen Vorschlag werden die herkömmlichen Vorrichtungen, an denen das Vor- und Fertigfalzwerkzeug befestigt ist, durch die erfindungsgemäße Schwingenkonstruktion ersetzt, wobei an der Schwinge an einem Ende das Vor- und das Fertigfalzwerkzeug angeordnet sind und am anderen Ende die Betätigungseinrichtung, vorzugsweise ein Pneumatikzylinder angreift. Die Schwinge ist darüber hinaus über einen vorderen und einen hinteren Hebel nach Art eines Viergelenksystems auf dem Lagerbock gelenkig befestigt. Die Werkzeuge für das Vor- und Fertigfalzen sind durch eine kombinierte Schwenk- und Versatzbewegung nacheinander in die gewünschte Arbeitsposition zum Falzen gebracht, sodass der zentral unter dem Stößel liegende Hydraulikzylinder immer nur um den eigentlichen Falzhub verfahren werden muss. Die kombinierte Schwenk- und Versatzbewegung kann über bestimmte Längenverhältnisse der Hebel- bzw. Lagerabstände der Hebel zwischen Schwinge und Lagerbock festgelegt werden.

Die Positionen zum Vor- bzw. Fertigfalzen werden bevorzugt über den Pneumatikzylinder angesteuert. Darüber hinaus kann die Schwinge in den beiden Endstellungen für das Vor- und das Fertigfalzen über Anschläge oder Verriegelungseinrichtungen am Lagerbock fixiert werden. Es hat sich als günstig erwiesen, dass die Schwinge zum Vorfalzen bei ausgefahrenem Pneumatikzylinder und nach oben gerichtetem hinteren Hebel im wesentlichen waagrecht angeordnet ist. Dadurch ist das obere Vorfalzwerkzeug in die Ar-

beitsposition heruntergeschwenkt. Zum anschließenden Fertigfalzen wird der Pneumatikzylinder eingezogen und der hintere Hebel um seinen Drehpunkt am Lagerbock in eine hängende Position nach unten geschwenkt und dort über einen Anschlag am Lagerbock fixiert. Dadurch befindet sich die Schwinge dann in der steilsten Position und das untere Fertigfalzwerkzeug ist in die Arbeitsposition nach oben geschwenkt. Es hat sich darüber hinaus als günstig erwiesen, die Schwinge auch in einer Mittelposition zu fixieren, in der der hintere Hebel im wesentlichen waagrecht nach hinten gerichtet ist und die Schwinge am weitesten zurückgefahren ist. In dieser Position können neue Bleche eingelegt und die gefalzten Bleche entnommen werden.

Die Erfindung wird anhand der beigelegten Fig. 1 bis 3 beispielsweise näher erläutert. Es zeigen:

Fig. 1 eine Vorrichtung zum Falzen von Blechen bei Positionierung von Vor- und Fertigfalzwerkzeug in Vorfalzstellung

Fig. 2.1 eine Vorrichtung entsprechend Fig. 1 in Mittelstellung (zum Einlegen und Entnehmen von Karosserieblechen)

Fig. 2.2 eine Vorrichtung entsprechend Fig. 1 in Fertigfalzstellung

Fig. 3 eine Vorrichtung entsprechend Fig. 1 in isometrischer Ansicht.

Die zu falzenden Karosseriebleche sind in den dargestellten Figuren nicht ersichtlich, sie sind auch zur näheren Beschreibung der Funktionsweise der Schwinge nicht notwendig.

Das Schwingensystem besteht im wesentlichen aus einem Viergelenk, welches ein ungleiches Parallelogramm (die Hebellagerabstände sind verschieden groß) darstellt. Das Viergelenk setzt sich wiederum aus der Schwinge 1 (Schwingengrundkörper) mit Vorfalzwerkzeug 2 und Fertigfalzwerkzeug 3, dem Lagerbock 6 und den Hebeln 4 und 5 zusammen. Das Schwingensystem ermöglicht es, dass der Stößelantrieb nur zwei Stellungen einnehmen muss. In der heruntergefahrenen Stellung des Stößelantriebs kann das Schwingensystem durch eine kombinierte Schwenk- und Versatzbewegung nach dem Vorfalzen das Fertigfalzwerkzeug 3 entsprechend positionieren. Weiterhin ist eine Zwischenstellung (vgl. Fig. 2.1) der Schwinge 1 zum Einlegen und Entnehmen der Bleche notwendig, die über die Steuerung angefahren wird.

Die Hebel 4 müssen die Hauptlast der Falzkraft aufnehmen. Sie stehen sowohl in der Vorfalzstellung wie auch in der Fertigfalzstellung senkrecht. Um die Schwinge 1 in der Vorfalzstellung (Fig. 1), d. h. wenn sie waagrecht steht, gegen die Falzkraft abzustützen, kann man einen Verriegelungszyylinder, der die ausgefahrene Kolbenstellung des Pneumatikzylinders 7 verriegelt und somit die Schwinge 1 in ihrer Position fixiert, oder einen Absteckschieber, der die Schwinge 1 gegen einen Lagerbock abstützt, einsetzen.

Damit der Fertigfalzvorgang (vgl. Fig. 2.2) durchgeführt werden kann, muss das Fertigfalzwerkzeug 3 entsprechend positioniert werden. Dies kommt durch eine kombinierte Schwenk- und Versatzbewegung des Hebelsystems zustande. Der maximale horizontale Versatz liegt vor, wenn der hintere Hebel 5 in der waagerechten Lage ist (Fig. 2.1). Dies ist auch die Zwischenstellung zum Einlegen und Entnehmen der Bleche. Durch diese Anordnung der Hebel 4 und 5, der Schwinge 1 und der Drehachsen (Hebellager) wird erreicht, dass die Schwinge 1 bei weiterer Schwenkung wieder in Ausgangsposition zurückschwenkt, sodass der vordere Hebel 4 wieder senkrecht steht, d. h. das Fertigfalzwerkzeug 3 gelangt exakt an die gleiche Position wie das Vorfalzwerkzeug 2. In der unteren Schräglage der Schwinge 1 (vgl. Fig. 2.2), in der das Fertigfalzen stattfindet, wird ihre

Lage durch Festanschläge am hinteren Hebel 5 fixiert. Durch diese Maßnahmen bleibt der Pneumatikzylinder 7 belastungsfrei.

Ist es erforderlich, dass ein Niederhalter eingesetzt werden muss, so kann dieser im mittleren Durchbruch der Schwinge integriert werden. Durch eine Schwenkbewegung wird das Niederhaltesegment an seine Position gebracht.

In der Fig. 1 ist die erfindungsgemäße Vorrichtung in Vorfalstellung dargestellt, wobei der Pneumatikzylinder 7 ausgefahren ist und die Schwinge 1 die obere waagerechte Position einnimmt. Der vordere Hebel 4 steht senkrecht.

In der Fig. 2.1 ist der Pneumatikzylinder 7 halb eingefahren und der hintere Hebel 5 steht waagrecht. Somit ist die Schwinge 1 maximal horizontal zurückgefahren und die Karosseriebleche, Innen- und Außenblech, können eingelegt bzw. entnommen werden.

In der Fig. 2.2 ist der Pneumatikzylinder 7 eingefahren, d. h. der vordere Hebel 4 steht senkrecht und die Schwinge 1 hat die Fertigfalzstellung eingenommen.

In der Fig. 3 ist eine Vorrichtung zum Werkzeugwechsel von Vor- 2 und Fertigfalzwerkzeug 3 in isometrischer Ansicht in Vorfalstellung dargestellt. Der Zustand der Vorrichtung entspricht der in Fig. 1.

#### Bezugszeichenliste

1 Schwinge, Schwingengrundkörper	
2 Vorfalzwerkzeug	
3 Fertigfalzwerkzeug	
4 vorderer Hebel	30
5 hinterer Hebel	
6 Lagerbock	
7 Pneumatikzylinder	
8 Schwenklappe	
9 Hydraulikzylinder	35

#### Patentansprüche

1. Vorrichtung zum Falzen von Blechen, insbesondere Karosserieblechen im Automobilbau, wobei ein Innenblech zumindest im Randbereich auf einem Außenblech liegt und das Außenblech am Rand einen aufstehenden Flansch aufweist und die Werkzeuge zum Vor- und Fertigfalzen an einer gemeinsamen Schwenkvorrichtung angeordnet sind und an der Schwingen an deren einem Ende das Vorfalzwerkzeug und das Fertigfalzwerkzeug angeordnet sind und am anderen Ende die Betätigungseinrichtung angelenkt ist und wobei in der Falzposition die Bleche gegen die feststehenden Werkzeuge gepresst sind, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Schwingen (1) über einen vorderen Hebel (4) und einen hinteren Hebel (5), deren Hebellagerabstände verschieden sind, nach Art eines Viergelenks auf einem Lagerbock (6) gelenkig befestigt ist derart, dass die Werkzeuge (2; 3) durch eine kombinierte Schwenk- und Versatzbewegung nacheinander in dieselbe Arbeitsposition zum Vor- und Fertigfalzen gebracht sind.
2. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Betätigungseinrichtung aus einem Pneumatikzylinder (7) besteht, durch dessen Endstellungen die Werkzeuge (2; 3) in Arbeitsposition gebracht sind.
3. Vorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass die Schwingen (1) in der Vor- und/oder Fertigfalzstellung über Anschläge oder Verriegelungseinrichtungen am Lagerbock (6) fixiert ist.
4. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1, 2 oder 3, dadurch gekennzeichnet, dass die Schwingen (1) zum

Vorfalzen bei ausgefahrenem Pneumatikzylinder (7) und nach oben geschwenkten Hebeln (4, 5) im wesentlichen waagrecht angeordnet ist.

5. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 2 bis 4, dadurch gekennzeichnet, dass die Schwingen (1) zum Fertigfalzen bei eingezogenem Pneumatikzylinder (7), nach unten gerichtetem Hebel (5) und nach oben gerichtetem Hebel (4) sich in der steilsten Stellung befindet.

6. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, dass die Schwingen (1) zum Einlegen und Entnehmen der Bleche in einer Mittelposition gehalten wird, wobei der hintere Hebel (5) in im wesentlichen waagerechter Position nach hinten gerichtet ist und damit die Schwingen (1) am weitesten zurückgefahren ist.

---

Hierzu 3 Seite(n) Zeichnungen

---

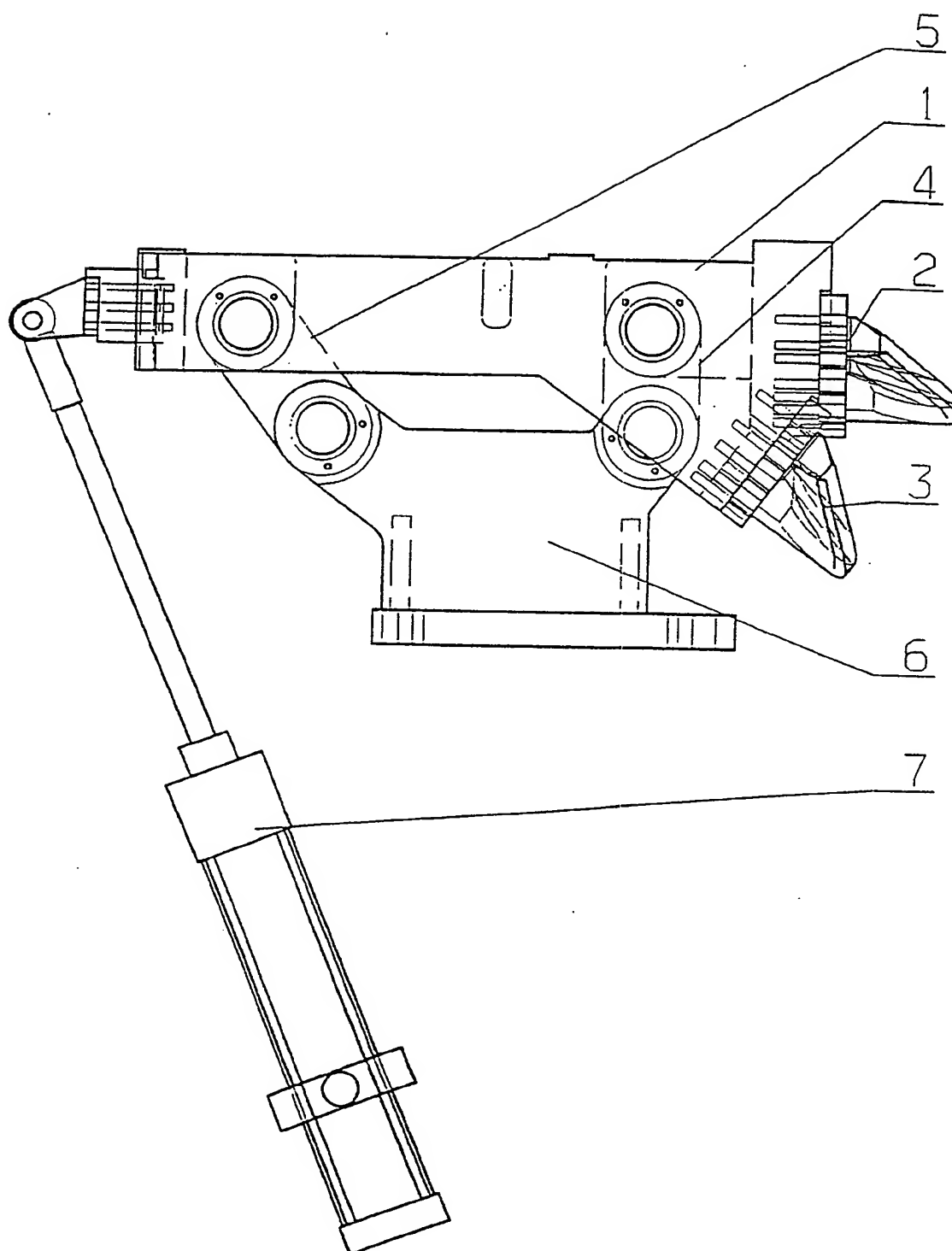


Fig. 1

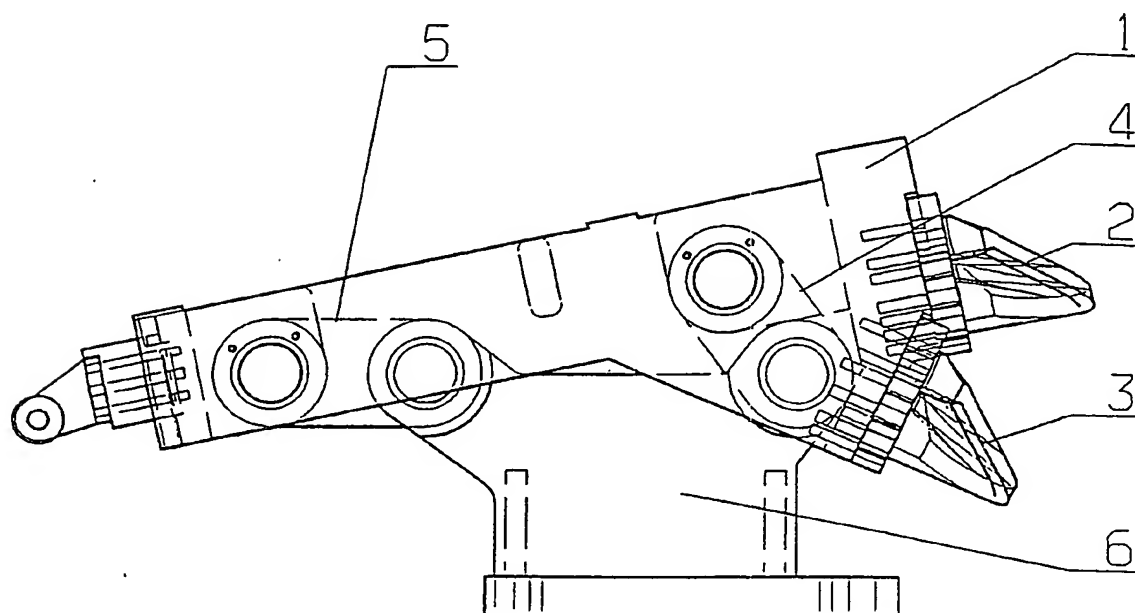


Fig. 2.1

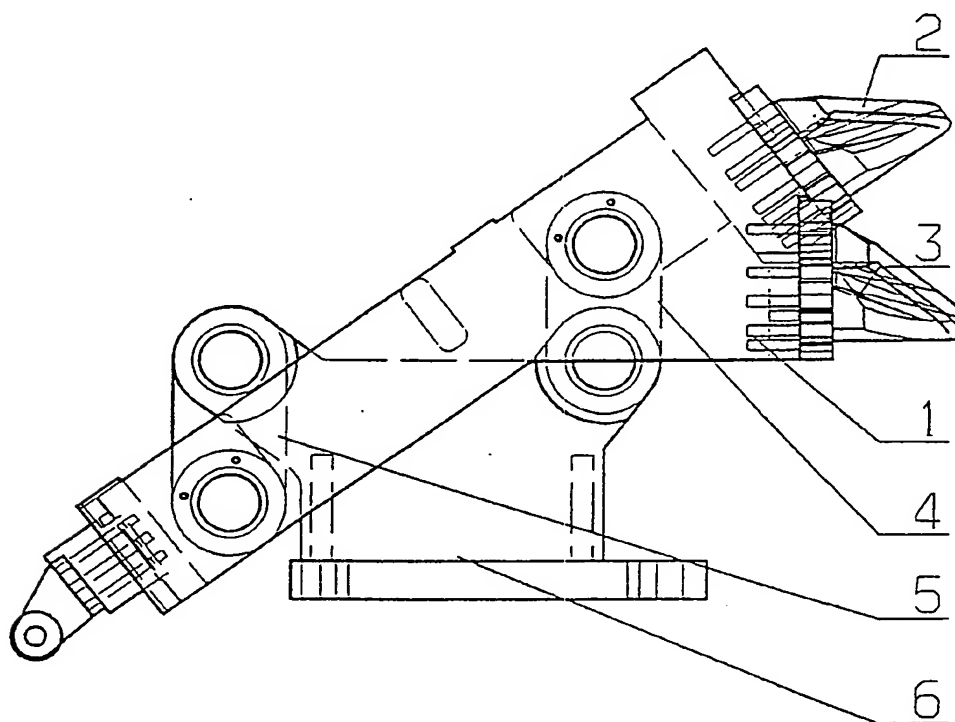


Fig. 2.2

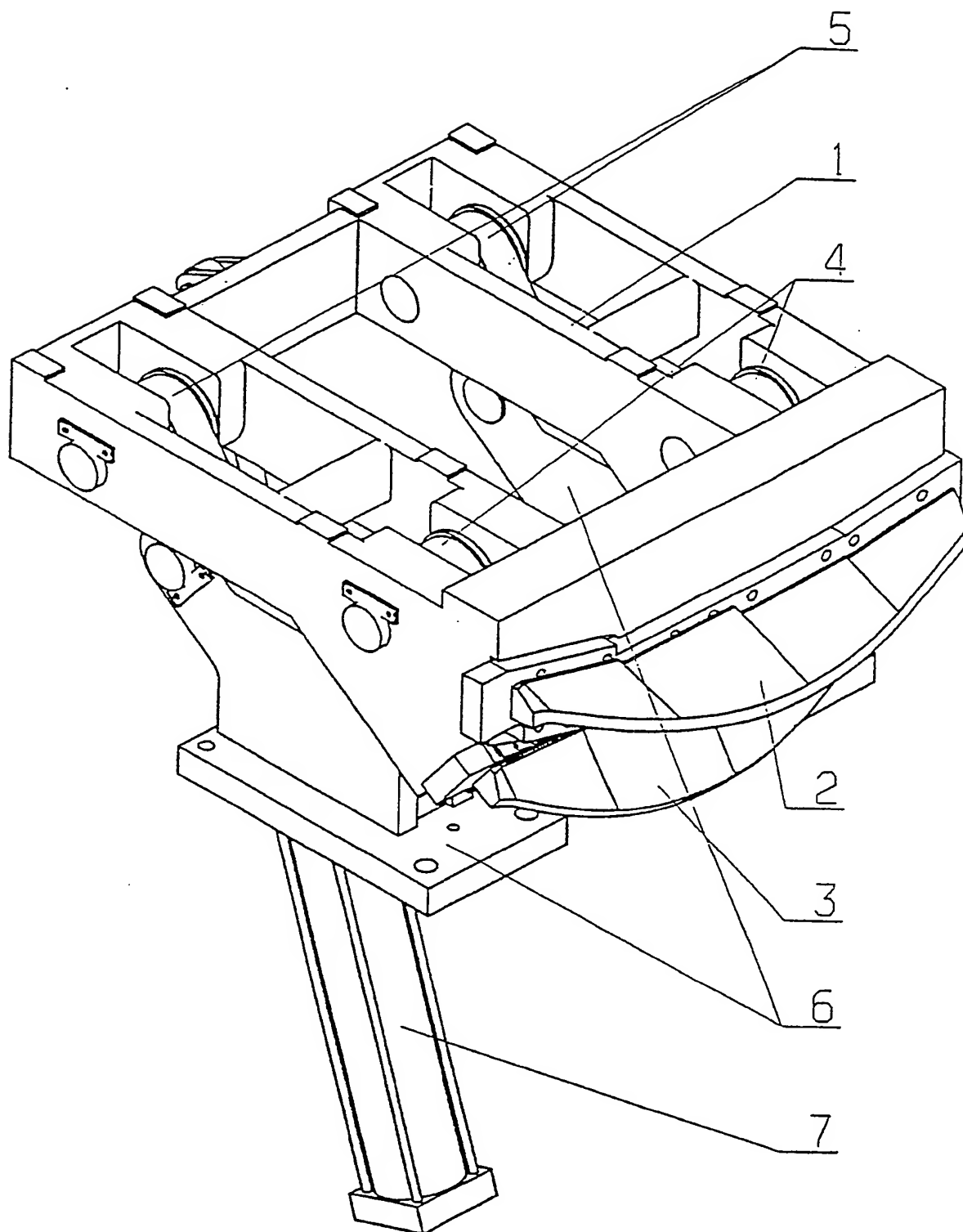


Fig. 3